

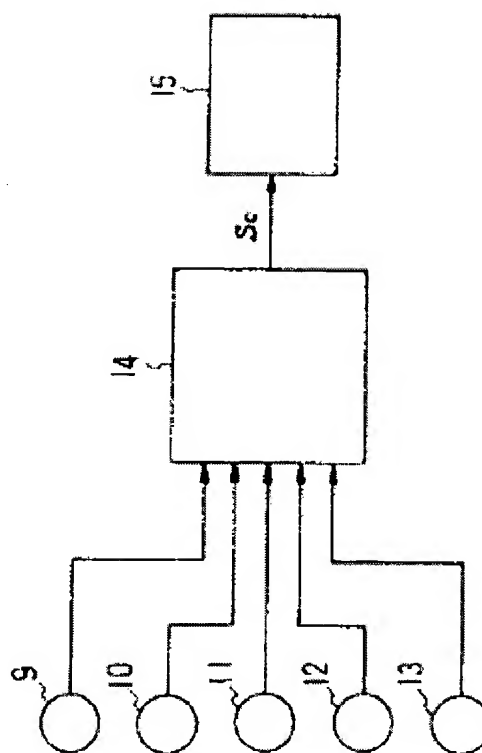
ENGINE TEMPERATURE CONTROLLER

Publication number: JP57002418
Publication date: 1982-01-07
Inventor: HATA YOSHITAKA; IKEURA KENJI
Applicant: NISSAN MOTOR
Classification:
- **international:** *F01P7/16; F01P7/14; (IPC1-7): F01P7/16*
- **European:** F01P7/16E
Application number: JP19800075496 19800606
Priority number(s): JP19800075496 19800606

Report a data error here

Abstract of JP57002418

PURPOSE: To enhance combustion efficiency and reduce fuel consumption, by detecting the running conditions of an engine to control the flow rate of a cooling fluid on the basis of the detected signals. **CONSTITUTION:** A rotation sensor 9, a negative intake pressure sensor 10, a sucked air quantity sensor 11, a throttle valve opening degree sensor 12 and a temperature sensor 13 are provided as means for detecting the running conditions of an engine. Detected signals sent from these sensors are entered into a control unit 14. The control unit 14 predetermines an appropriate temperature for a cooling fluid on the basis of the signals and supplies a signals S_c to drive a flow control means 15 for the cooling liquid.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

BEST AVAILABLE COPY

⑫ 公開特許公報 (A)

昭57—2418

⑤ Int. Cl.³
F 01 P 7/16

識別記号

庁内整理番号
7137—3G

④ 公開 昭和57年(1982)1月7日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 5 頁)

⑭ エンジン温度制御装置

① 特 願 昭55—75496

② 出 願 昭55(1980)6月6日

⑦ 発 明 者 秦好孝

藤沢市辻堂太平台2—2—7

⑧ 発 明 者 池浦憲二

横須賀市久比里2—1—19

⑨ 出 願 人 日産自動車株式会社

横浜市神奈川区宝町2番地

⑩ 代 理 人 弁理士 中村純之助

明 細 書

1. 発明の名称 エンジン温度制御装置

2. 特許請求の範囲

(1) 冷却流体の流量調整手段を備えた水冷式エンジンの冷却系において、エンジンの運転状況を検出する少なくとも1個の検知センサと、上記検知センサからの検出信号を入力しエンジンの運転状況に応じた冷却流体の温度を決定し上記流量調整手段を制御する制御信号を発生する制御ユニットを具備せしめ、上記制御ユニットからの制御信号によって上記流量調整手段を応動させてエンジンの燃焼室内及びその周辺の温度を制御することを特徴とするエンジン温度制御装置。

(2) 特許請求の範囲第1項記載のエンジン温度制御装置において、エンジンの運転状況を検出する検知センサとして、回転速度を検出する回転センサ、エンジン温度を検出する温度センサ、エンジン負荷を検出する吸入負圧センサ、吸入空気量センサ、絞弁開度センサのいずれか少なくとも1

個を具備せしめたもの。

(3) 特許請求の範囲第1項記載のエンジン温度制御装置において、制御ユニットからの制御信号に応動する流量調整手段としてウォーターポンプの回転速度を変化させるよう構成したもの。

(4) 特許請求の範囲第1項記載のエンジン温度制御装置において、制御ユニットからの制御信号に応動する流量調整手段として冷却流体通路断面積制御型の水溫制御弁を用いたもの。

(5) 特許請求の範囲第4項記載のエンジン温度制御装置において、冷却流体通路断面積制御型の水溫制御弁は、水溫制御弁のバルブを開閉するピストンを該ピストンに取付けたラックと駆動用モータに取付けたピニオンによって動作させる構成にしたもの。

(6) 特許請求の範囲第4項記載のエンジン温度制御装置において、冷却流体通路断面積制御型の水溫制御弁は、水溫制御弁のバルブを開閉するピストンを該ピストンに取付けたバキュームアクチュエータにより負圧制御動作させる構成にしたもの。

の。

(7) 特許請求の範囲第4項記載のエンジン温度制御装置において、冷却流体通路断面積制御型の水溫制御弁は、サーモワックスを断熱体容器に封入し該容器内に電熱線を挿入したワックス型サーモスタットで構成し、上記電熱線に制御信号に応じた加熱電流を流すことによりサーモワックスの体積変化を行なわせてバルブの開閉を行なわせるもの。

3. 発明の詳細な説明

この発明は、エンジンの温度調整を行なう流体冷却系における流量の制御に関するものである。

水冷式エンジンにおいては、冷却水溫を調整し、これにより燃焼室内で発生する熱を吸収し、エンジン各部を適当な温度に保って正常な運転ができるようにするとともに、燃焼室及びその周辺で発生する高温によって生じる熱歪みを防止し、エンジンの耐久性を保つことが行なわれている。

このために従来は冷却水溫が一定になるよう冷却水通路の口径（通路断面積）を調整するサーモ

スタットによりラジエータに流れる水量を制御し、

通常は水溫を80℃（又は88℃等）一定に保つ働きをさせていた。

サーモスタットは、例えば第1図に断面図で示すような構造のものが用いられている。すなわち、第1図はベレット式サーモスタットと呼ばれるもので、同図(a)は作動前、(b)は作動時の状態を示している。ベレット式は感温部容器1の中に固形のワックス2と弾性体であるゴム3、その中央にピストン4が組込まれている。ピストン4の一端は外部のフランジに固定されている。バルブ5は感温部容器1の外側にあり、未作動時はスプリング6で押上げられ水路（矢印）を閉じている。冷却流体（冷却液）7の温度が上昇するとワックス2が膨脹し体積変化を起す。このとき生じた圧力は弾性体（ゴム3）を介してピストン4に集中する。ピストン4はフランジに固定されているため、相対的に感温部容器1が下り、容器1に固定されているバルブ5が開き水路が作られる。なお図中8は冷却液の通路（サーモスタットハウジング）の壁である。

このサーモスタットは温度特性が確実であるが、設定された温度例えば80℃一定に制御するように働くことしかできない。これはバルブ（開閉弁）5がサーモワックス2等で設定された温度により作動し、その温度で流量を増減するためであり、サーモワックス2はある設定温度（一温度条件しか設定できない）でのみ作動し、その設定温度をエンジンの運転条件により変化させることはできない。このため、冷却流体の流量はこの設定温度で最高エンジン回転数、最高負荷時の冷却能力を確保できるよう設定されている。従って低速、低負荷では時間の経過とともに過冷却となり、望ましい温度より低い温度にまでエンジンが冷却されているのが現状であり、その様子を第2図(a)に示す。図において横軸は位置、縦軸は温度であり、(イ)は冷却液部分、(ロ)はシリンダ壁部分、(ハ)はシリンダ内部分である。従来の冷却液温とシリンダ壁温、シリンダ内温度の関係は、冷却液温が80℃に保たれるようにサーモスタットの温度設

定を行った場合、エンジンの高速、高負荷（スロットル弁全開）時には実線、低負荷（アイドリング）時には点線、中間負荷時における一例では一点鎖線で示したようになる。なお、第2図(b)は後述する本発明の温度制御の様子を従来と対比させて示したもので、横軸、縦軸及び記号はいずれも(a)の場合と同じである。

第2図(a)から明らかなように、低負荷、アイドリング時には冷やしすぎとなり、エンジンの熱効率を低下させるという問題点があった。

この発明は、このような従来の問題点に着目してなされたもので、エンジンの回転数、負荷により異なる発熱量、放熱量を、それぞれ運転条件に応じ適正に調整するために、エンジンを運転状況に合わせて冷却するよう冷却液温制御を行なうことを目的とするものである。

上記目的を達成するために、この発明のエンジン温度制御装置は、エンジンの運転状況すなわちエンジンの回転数、負荷、温度等を検出する手段と、冷却流体の流量を調整する手段と、上記各検

出手段からの検出信号を入力し適正な冷却流体温度を決定して上記冷却流体の流量を調整するための制御信号を発生する制御ユニットから構成した。これにより低速、低負荷すなわちエンジン温度が従来低く制御されていたところを高温にするなどの調整が可能となり、燃料消費量の改善ができる。

以下、この発明を実施例によって詳細に説明する。

第3図は本発明の温度制御装置の要部構成を示すブロック図である。図において9はエンジンの回転数を検出するための回転センサであり、例えばクランク軸の単位角度ごとにパルスを出力するクランク角センサを用いる。10はエンジンの負荷を検出するための吸入負圧センサ、11は同じく吸入空気量センサ(エアフローメータ)、12は同じく絞弁開度センサ、13はエンジン温度を検出するための温度センサであり、例えばサーモスタットハウジング、ウォータジャケット等に取り付けた水温センサである。なお、これら各センサを総称する場合には、以下、エンジン条件検知セ

制御信号 S_c に応じて動作するモータ18に取り付けられたピニオン19と噛み合わせた構成となっている。このように構成したことにより、サーモスタットのバルブ5の開閉が設定温度を中心にしてエンジンの運転条件に応じた動きをするピストンによって行なわれるので、エンジン温度を常に適正に調整することができる。

第5図及び第6図の水温制御弁は、いずれも上記歯車によるピストンの駆動部分をバキュームアクチュエータ20に置きかえたもので、サーボバルブ21からの制御負圧22によってピストン4を動かす構成とした。上記サーボバルブ21はインテークマニホールド負圧23を負圧源とし、エンジンの運転条件に応じて制御ユニット14が出力する制御信号 S_c に対応した制御負圧22を出力するものであり、バキュームアクチュエータ20は上記サーボバルブ21からの制御負圧22を力に変換する役割をはたす。

なお、第4図及び第5図の実施例において、感温部容器1、ワックス2及びゴム3を取り除き、

ンサと言うことにする。14はマイクロプロセッサを用いて構成した制御ユニットである。15は制御ユニット14から出力される制御信号 S_c により動作する冷却流体(冷却液7)の流量調整手段である。

上記冷却流体の流量調整手段としては、ウォータポンプの回転速度を変化させるか、冷却流体通路の口径(通路断面積)を変化させる構造の水温制御弁が用いられる。

第4図乃至第7図はいずれも本発明の温度制御システムに使用される冷却流体通路断面積制御型の水温制御弁の構成説明図である。図において、前出のものと同一符号のものは同一または均等部分を示すものとする。

第4図の水温制御弁は、第1図で説明したベレット式サーモスタットと同一の原理に基づき動作するワックスタイプのサーモスタットを冷却流体7中に設置し、ピストン4を冷却液の通路壁8の外側にパッキング16を介して突出させ、その突出したピストンの先端部分にラック17を設け、

第6図に示したものと同様にピストン4がすべて制御信号 S_c に応じてバルブ5を開閉させるように構成して、冷却流体の流量制御を行なわせてもよい。第6図中24は緩衝スプリングである。

第7図の水温制御弁は、駆動を電氣的に行なう構造のもので、その代表例を示したものである。サーモワックス2を断熱体で作った断熱容器25に入れ、さらにその中に電熱線26を挿入し、制御信号 S_c に応じて電熱線26の通電電流を変化させ、ワックス2の温度を制御するよう構成したもので、他の部分の構造並びに動作は第1図で説明した従来のサーモスタットと同じものでよい。なお、第7図の27は通電用の絶縁リード線、28はコネクタである。

再び第3図の説明に戻る。

制御ユニット14はエンジン条件検知センサからの信号を取り入れ、各種入力状態に応じて、内蔵されたメモリ部に記憶されているプログラムの手順に従って演算し、適正な冷却流体温度を決定し、冷却液の流量調整手段15を駆動する信号

S_c を出力する。

運転条件に見合う制御を行なうためには、運転条件と温度の関係を先ず明確にしておき、この関係に基づきエンジンの代表温度を決め、運転条件とエンジンの許容最高温度 T_{max} を定める。

運転条件が低負荷時には水温制御弁のバルブの開度を少なくするようにし、シリンダ壁温が許容最高温度になるところまで冷却水温を高めておく。水温センサ13によりこの水温を常時監視し、前述した水温制御弁(第4図乃至第7図参照)を開閉制御し所望の温度にフィードバック制御する。

以上説明した本発明のエンジン温度制御装置によれば、第2図(b)に示したようなエンジンの運転状況に合わせた冷却液温制御、すなわちエンジンの高速、高負荷時には実線、低負荷時には点線、中間負荷時における一例では一点鎖線で示したような制御が行なわれ、エンジンの構造上許容される最高温度に燃焼室が常時保たれるため、燃焼室内の燃焼状況が改善され、燃焼効率を向上できる。

なお、本発明に使用するエンジン条件検知センサとしては、前記したセンサに限定されるものではなく、油温センサ、車速センサ、ギア位置センサ等も使うことができるし、数多くのセンサからの検出信号を制御ユニットに入力するほど、きめの細かい温度制御ができるようになる。

また、制御ユニットは専用のマイクロプロセッサを備えることなく、燃料噴射、点火、アイドル回転数等の電子制御を行なうコンピュータと一体に構成してもよいことは言うまでもないことである。

4. 図面の簡単な説明

第1図は従来のサーモスタットの構造並びに動作説明図で、同図(a)は作動前、(b)は作動時の状態を示す。第2図はエンジン温度制御状態説明図で、同図(a)は従来、(b)は本発明に関するものである。第3図は本発明の要部構成を示すブロック図、第4図乃至第7図はいずれも本発明に使用する水温制御弁の実施例構成図である。

1…感温部容器

2…(サーモ)ワックス

3…ゴム

4…ピストン

5…バルブ(開閉弁) 6…スプリング

7…冷却流体(冷却液)

8…冷却液の通路壁(サーモスタットハウジング)

9…回転センサ(クランク角センサ)

10…吸入負圧センサ

11…吸入空気量センサ(エアフローメータ)

12…絞弁開度センサ

13…温度センサ(水温センサ)

14…制御ユニット

15…冷却流体の流量調整手段

16…パッキング 17…ラック

18…モータ 19…ビニオン

20…バキュームアクチュエータ

21…サーボバルブ 22…制御負圧

23…インテークマニホールド負圧

24…緩衝スプリング 25…断熱容器

26…電熱線 27…絶縁リード線

2.8…コネクタ

代理人弁理士 中村純之助

图 1

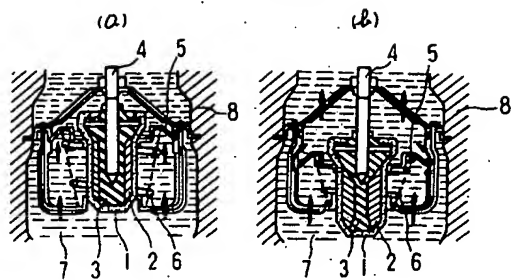


图 2

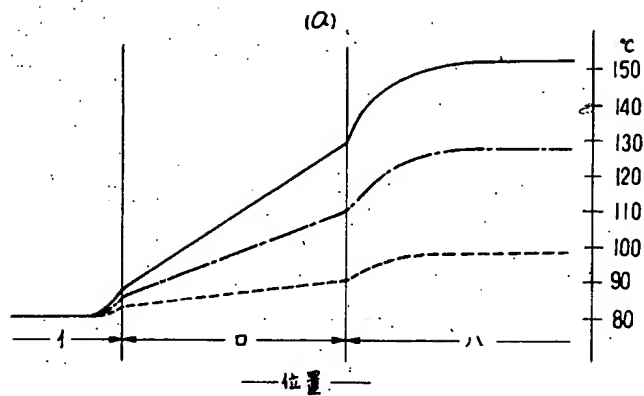
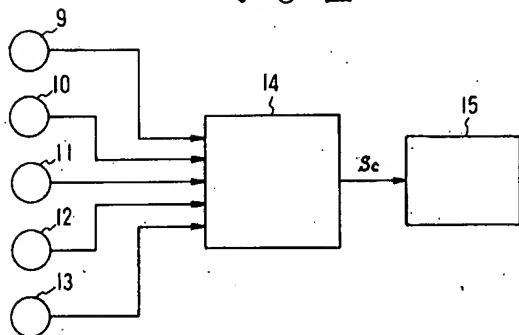


图 3



(b)

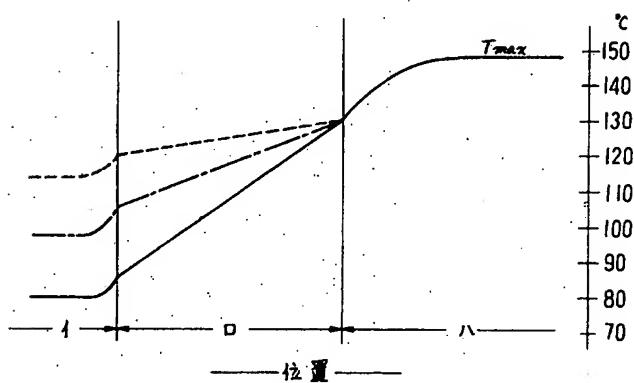


图 4

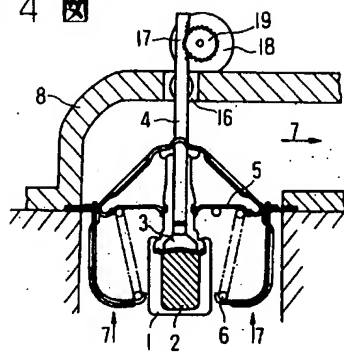


图 6

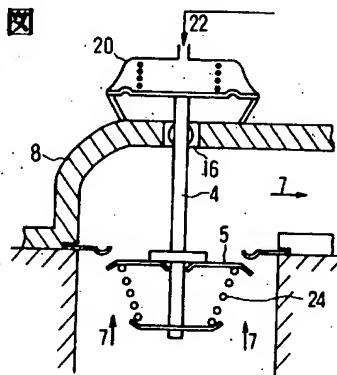


图 5

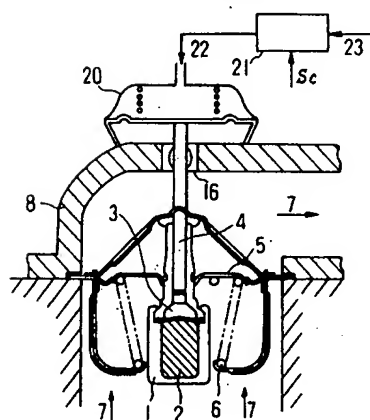


图 7

